

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРМОПЕЧАМИ С ПОМОЩЬЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ

А. А. Нестеров

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научные руководители: А. В. Сычев, Л. К. Ивинский

С ростом цен на энергетические ресурсы наблюдаются тенденции внедрения на предприятиях новых организационно-технических мероприятий, позволяющих снизить потребление электроэнергии и топливных ресурсов на производственные и хозяйственные нужды. Одним из перспективных направлений в данной области является внедрение автоматизированных систем управления производством.

В данной работе рассматривается автоматизированная система управления термопечью на базе специализированного промышленного контроллера СПЕКОН СК5-01, позволяющая автоматически поддерживать температуру и оптимальный режим горения газа в печи.

Объектом управления контроллера является многогорелочная нагревательная камерная термопечь, не имеющая заслонок на загрузочном и выгрузном окнах, расположенная в кузнечном цеху завода «Гомсельмаш».

Целями внедрения автоматизированной системы управления являются экономия топлива за счет автоматизации управления подачи газа (в зависимости от температуры в термопечи и процентного содержания углекислого газа в продуктах горения) и поддержание оптимального режима нагрева металла и горения газа.

Внедрение автоматизированной системы позволяет решить следующие задачи:

- 1) автоматика безопасности;
- 2) контроль герметичности запорной арматуры;
- 3) контроль факела горелки;
- 4) поддержание оптимального режима горения в зависимости от температуры металла в печи $T_{пр}$, давления газа перед горелкой $P_{гг}$, концентрации углекислого газа CO в уходящих газах;
- 5) управление шибером воздушной заслонки выхода уходящих газов;
- 6) учет расхода газа;
- 7) хранение и вывод информации на табло оператора и на печать, а также передача информации на верхний уровень.

Сопоставив возможности контроллеров, которые в соответствии с поставленными задачами и целями рассматривались в качестве средств управления, их входные/выходные сигналы и учитывая ценовой фактор, для создания автоматизированной системы был принят контроллер СПЕКОН СК5-01.

С учетом схемы энергоснабжения печи на базе выбранного контроллера разработана схема управления термопечью (рис. 1) и составлены схемы подключения контроллера СК5 к питающей сети, его выходных сигналов к исполнительным механизмам, а также входных аналоговых и релейных сигналов к контроллеру.

Контроллер осуществляет прогрев печи по заданной программе. Повышение температуры в печи при прогреве осуществляется с помощью заслонки РТпГ на подводе газа к горелке. Заслонка регулирует температуру в печи с заданной скоростью на отдельных участках прогрева, как показано на рис. 2.

Программой контроллера предусмотрен прогрев печи на 4-х участках режимной карты, скорость подъема температуры V ($^{\circ}C/ч$) и продолжительность ($ч$), которые задаются оператором.

После достижения температуры в печи заданного рабочего значения $T_{пр} = T_{пр.р}$ (уставка рабочего режима) начинается рабочий режим.

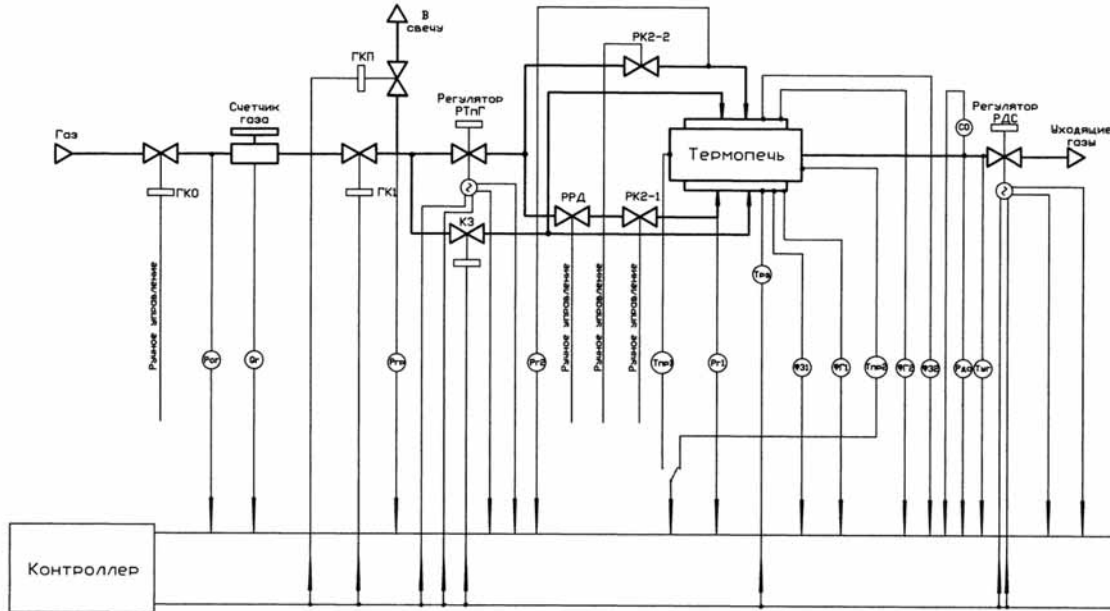


Рис. 1. Схема энергоснабжения и управления термопечи

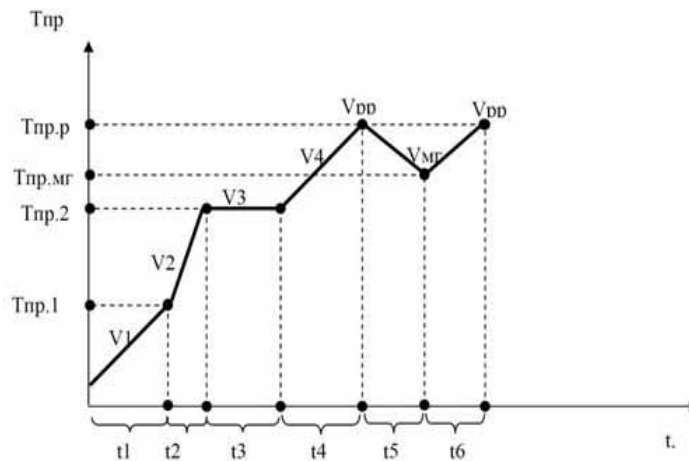


Рис. 2. Режимная карта работы печи

В базе данных контроллера задается возможность разряжения воздуха в дымо-сосе в зависимости от давления газа (до восьми точек) и диапазон изменения разряжения воздуха в каждой задаваемой точке. Регулирование подачи воздуха с помощью заслонки на выходе уходящих газов РДС (регулирует давление/разряжение уходящих газов) в зависимости от показаний газоанализатора СО осуществляется в заданном диапазоне. Также в базе данных задаются значения СО, которые должны поддерживаться в зависимости от температуры металла в печи для восьми температурных диапазонов и рабочего режима.

